

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-314390

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/335
2/345

識別記号

F I

B 4 1 J 3/20

1 1 1 C

1 1 3 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-125957

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月 8 日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 小島 忍

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(73) 発明者 横山 栄二

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

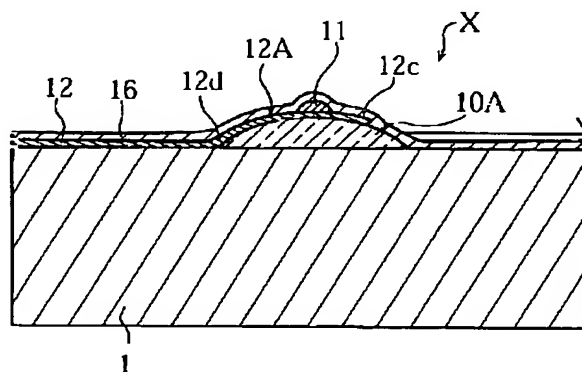
(74) 代理人 弁理士 吉田 稔 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 厚膜型サーマルプリントヘッド

(57) 【要約】

【課題】 高速印字において良好な印字画質を得られる厚膜型サーマルプリントヘッドを提供する。

【解決手段】 長矩形形状の基板1と、この基板1上に形成されたグレーズ層10Aと、上記基板1の幅方向一側部において長手状に延びるようにして形成された発熱抵抗体11と、基端部12bがコモンライン12と接続され、櫛歯状に配列形成されているとともに先端部12aが上記発熱抵抗体11に接触する複数の共通電極12Aと、隣合う共通電極12A、12A間に一端部13aが配置され、この一端部13aが上記発熱抵抗体11と接触する複数の個別電極13と、を備えた厚膜型サーマルプリントヘッドXにおいて、上記グレーズ層10Aを上記基板1の幅方向一側部において長手方向に延びるようにして形成するとともに、上記発熱抵抗体11を上記グレーズ層10A上に形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長矩形形状の基板と、この基板上に形成されたグレース層と、上記基板の幅方向一側部において長手状に延びるようにして形成された発熱抵抗体と、基端部がコモンラインと接続され、櫛歯状に配列形成されているとともに先端部が上記発熱抵抗体に接触する複数の共通電極と、隣合う共通電極間に一端部が配置され、この一端部が上記発熱抵抗体と接触する複数の個別電極と、を備えた厚膜型サーマルプリントヘッドであって、上記グレース層は、上記基板の幅方向一側部において長手方向に延びるようにして形成されているとともに、上記発熱抵抗体が上記グレース層上に形成されていることを特徴とする、厚膜型サーマルプリントヘッド。

【請求項2】 上記グレース層は、断面弓形状を呈している、請求項1に記載の厚膜型サーマルプリントヘッド。

【請求項3】 上記グレース層は、その厚みが10～25 μ mであり、その幅が400～1000 μ mである、請求項1または2に記載の厚膜型サーマルプリントヘッド。

【請求項4】 上記各共通電極は、先端側に形成された細幅部とこれに連続して形成された太幅部とを有しており、上記各個別電極は、一端側に形成された細幅部とこれに連続して形成された太幅部とを有しており、かつ、上記各共通電極の細幅部と太幅部との境界、および上記各個別電極の細幅部と太幅部との境界がそれぞれ上記グレース層上に形成されている、請求項1ないし3のいずれかに記載の厚膜型サーマルプリントヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本願発明は、厚膜型サーマルプリントヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より採用されている厚膜型サーマルプリントヘッドの一般的な構成を図5および図6に示す。この種の厚膜型サーマルプリントヘッドXは、たとえばアルミナセラミックなどにより形成されたプリントヘッド基板1と、ガラスエポキシ樹脂などにより形成されたプリント基板2とを備えている。上記プリントヘッド基板1には、一面に非晶質ガラスからなるグレース層10が形成されており、このグレース層10の幅方向の一側部よりの部位に長手状に延びるようにして発熱抵抗体11が形成されている。

【0003】 上記プリントヘッド基板1にはさらに、基端部12bがコモンライン12と接続され、櫛歯状に配列形成されているとともに先端部12aが上記発熱抵抗体11に接触する複数の共通電極12Aと、隣合う共通電極12A、12A間に一端部13aが配置され、この一端部13aが上記発熱抵抗体11と接触する複数の個別電極13とを有している。すなわち、上記発熱抵抗体

11によって上記各共通電極12Aおよび各個別電極13が繋げられた恰好とされている。また、上記個別電極13の他端部13bには、ワイヤボンディングパッド13cが形成されており、このワイヤボンディングパッド13cがワイヤWを介して駆動IC14と接続されている。すなわち、上記駆動IC14によって各共通電極12A、12A間に流れる電流がオン・オフされ、電流が流された共通電極12A、12A間に対応する上記発熱抵抗体11の部位、すなわち発熱素子15が発熱させられるように構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記構成の厚膜型サーマルプリントヘッドXでは、印字速度がたとえば2ips (inch per second) 程度の低速印字では良好な印字結果が得られるが、6ips程度の高速印字を行うと、にじみなどの尾引き現象が発生したり、印字開始がかすれてしまうなどして良好な印字結果が得られないといった問題があった。とくに、横バーコードの印字においてこのような問題が発生した場合には、バーコードリーダでの読み取り不良が発生してしまうことになる。

【0005】 本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、高速印字において良好な印字結果が得られる厚膜型サーマルプリントヘッドを提供することをその課題としている。

【0006】

【発明の開示】 上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0007】 すなわち、本願発明により提供される厚膜型サーマルプリントヘッドは、長矩形形状の基板と、この基板上に形成されたグレース層と、上記基板の幅方向一側部において長手状に延びるようにして形成された発熱抵抗体と、基端部がコモンラインと接続され、櫛歯状に配列形成されているとともに先端部が上記発熱抵抗体に接触する複数の共通電極と、隣合う共通電極間に一端部が配置され、この一端部が上記発熱抵抗体と接触する複数の個別電極と、を備えた厚膜型サーマルプリントヘッドであって、上記グレース層は、上記基板の幅方向一側部において長手方向に延びるようにして形成されているとともに、上記発熱抵抗体が上記グレース層上に形成されていることを特徴としている。なお、上記グレース層は、たとえば断面弓形状とされる。

【0008】 上記構成では、グレース層が従来のように基板の一面に形成された全面グレースではなく、長手状に延びる部分グレースとされており、この部分グレース上に発熱抵抗体が形成されている。このため、従来に比べて上記部分グレースの分だけ基板に対して発熱抵抗体突出しており、感熱紙などの印字対象との当たりが良好なものとされている。これにより、高速印字（たとえば印字速度が6ips程度）を行う場合においても、印

字のかすれや尾引き現象などの発生が抑制され、高画質の印字を達成することができる。

【0009】なお、発熱抵抗体の厚みを大きくして印字対象との当たりを改善することも考えられるが、この場合には、発熱抵抗体（発熱素子）の熱応答性が低下することから高速印字における印字のかすれや尾引き現象などの発生を十分に抑制することができない。

【0010】本願発明の好ましい実施の形態においては、上記グレース層は、その厚みが10～25 μm 、その幅が400～1000 μm とされる。

【0011】すなわち、上記グレース層の容積（断面積）が余りに大きいと発熱抵抗体（発熱素子）の熱応答性が低下する一方、余りに小さいと印字対象との当たりを良好なものとすることができないことから、上記グレース層は、その厚みを10～25 μm とし、その幅を400～1000 μm とするのが好ましい。言い換えれば、このような範囲にその厚みおよび幅が設定されたグレース層では、感熱紙などの印字対象との当たりがよく、しかも発熱抵抗体（発熱素子）の熱応答性に優れることから、高速印字を行った場合でも尾引きの少ない高画質の印字を実現することができる。

【0012】本願発明の好ましい実施の形態においてはさらに、上記各共通電極は、先端側に形成された細幅部とこれに連続して形成された太幅部とを有しており、上記各個別電極は、一端側に形成された細幅部とこれに連続して形成された太幅部とを有しており、かつ、上記各共通電極の細幅部と太幅部との境界、および上記各個別電極の細幅部と太幅部との境界がそれぞれ上記グレース層上に形成されている。

【0013】上述したように、厚膜型サーマルプリントヘッドでは、隣合う共通電極間に個別電極が配置され、電流が流された個別電極に隣合う共通電極間に対応する発熱抵抗体の部位（発熱素子）が発熱するようになされている。すなわち、上記発熱素子の面積を有効に確保しつつ、発熱素子の配置密度（ドット密度）を高めるためには、上記共通電極や上記個別電極における上記発熱抵抗体と接触する部位を極力細幅にするのが好ましい。ところが、本願発明のようにグレース層を部分グレースとすれば、細幅とされた共通電極や個別電極が高低差のある部分に連続して形成しなければならない。すなわち、細幅とされた共通電極や個別電極が基板とグレース層との境界を跨いで形成されることとなってしまう、この部位において断線が生じやすくなってしまう。

【0014】上記厚膜型サーマルプリントヘッドでは、上記共通電極および個別電極がそれぞれ細幅部と太幅部とを有しており、各電極の細幅部と太幅部の境界が上記グレース層上に形成されている。すなわち、各電極の細幅部はグレース層上に形成されており、基板とグレース層との境界部分は各電極の太幅部が跨ぐようになされている。このため、上記厚膜型サーマルプリントヘッドで

は、上記発熱素子の面積を有効に確保しつつ、発熱素子の配置密度（ドット密度）が高く確保することが可能とされているとともに、上記共通電極および個別電極が上記部分グレースと基板の境界において断線してしまうことが良好に回避されている。

【0015】本願発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態を、図面を参照して具体的に説明する。

【0017】図1は本願発明の厚膜型サーマルプリントヘッドの平面図であり、図2は上記厚膜型サーマルプリントヘッドの要部拡大図であり、図3は図2のIII-III線に沿う断面図である。なお、図1ないし図3において、従来例を説明するために参照した図面に描かれている部材および要素などと同等のものには同一の符号を付してある。

【0018】図1に示すように、上記厚膜型サーマルプリントヘッドXは、絶縁性を有するアルミナセラミックなどにより形成された長矩形状のプリントヘッド基板1と、絶縁性を有するガラスエポキシ樹脂などにより形成されたプリント基板2とを備えている。

【0019】図1に良く表れているように、上記プリントヘッド基板Xには、幅方向の一侧部よりの部位に長手状に延びるようにして（図1および図2の左右方向）、部分グレース10Aが形成されている。さらに、基端部12bがコモンライン12と接続されて櫛歯状に配列形成されているとともに先端部12aが上記部分グレース10Aにまで至る複数の共通電極12Aと、隣合う共通電極12A、12A間に一端部13aが配置され、この一端部13aが上記部分グレース10Aにまで至る複数の個別電極13がそれぞれ形成されている。そして、上記部分グレース10Aの頂部において長手状に延びるようにして発熱抵抗体11が形成されている。

【0020】上記部分グレース10Aは、たとえば非晶質ガラスペーストを用いた印刷・焼成によって形成されており、図3に良く表れているように、その断面は焼成時におけるガラス成分の流動に起因して滑らかな弓形状を呈している。なお、上記部分グレース10Aは、その厚みが10～25 μm とされ、その幅が400～1000 μm とされる。

【0021】図2に示すように、上記各共通電極12Aは、先端側が細幅部12cとされているとともに、これに連続する上記コモンライン12までの間が太幅部12dとされている。そして、上記細幅部12cの全領域が上記部分グレース10A上に形成されており、上記細幅部12cが上記発熱抵抗体11と接触している。すなわち、上記各共通電極12Aでは、上記細幅部12cと太幅部12dの境界が上記部分グレース10A上に形成さ

れている。なお、上記細幅部12cの幅は、たとえば20~25 μm とされ、上記太幅部12dの幅は、たとえば80 μm とされる。また、上記細幅部12cの長さは、上記部分グレース10Aの幅によって規定されるが、たとえば400 μm 程度とされる。

【0022】図2に示すように、上記各個別電極13は、隣合う共通電極12A、12Aの間に配置された部位が細幅部13dとされており、これに連続して太幅部13eが形成されている。なお、上記各個別電極13の細幅部13dの幅および長さ、ならびに太幅部12dの幅は、上記各共通電極12Aの細幅部12c幅および長さ、ならびに太幅部12dの幅と同様に、たとえば20~25 μm および400 μm 、ならびに80 μm 程度とされる。

【0023】また、上記個別電極13の他端部13bには、ワイヤボンディングパッド13cが形成されており、このワイヤボンディングパッド13cが上記プリント基板1とプリントヘッド基板2との間に設けられた駆動IC14とワイヤWを介して接続されている。すなわち、上記駆動IC14から上記各個別電極13に電圧が供給され、上記駆動IC14によって各共通電極12A、12A間に流れる電流がオン・オフされ、電流が流された共通電極12A、12A間に対応する上記発熱抵抗体11の部位、すなわち発熱素子15が発熱させられるように構成されている。上記発熱素子15は、たとえばA4サイズの印字対象(記録紙)に200dpiの印字密度で印字を行う場合には、副走査方向に1728個形成される。

【0024】なお、上記コモンライン12、上記各共通電極12Aおよび各個別電極13は、レジネート金ペーストなどの導体金属を印刷・焼成し、フォトリソグラフィにより同時にパターン形成されており、その厚みは0.6 μm とされている。

【0025】上記発熱抵抗体11は、酸化ルテニウムを導体成分とする厚膜抵抗ペーストを印刷・焼成することによって上記部分グレース10Aよりも細幅に形成されており、その厚みはたとえば9 μm 程度とされている。

【0026】また、図3に表されたように、上記基板1上には、上記発熱抵抗体11や各電極を覆うようにして、かつ上記ワイヤボンディングパッド13cを露出させるようにして保護膜16が形成されている。この保護膜16は、ガラスペーストを印刷・焼成することによって形成され、その厚みは4~8 μm とされている。また、上記保護膜16上には、静電気対策としてTi-SiAlONやSiCなどの導電性の保護膜をスパッタリングやCVDにて2~4 μm の厚みで形成する場合もある。

【0027】このように構成された厚膜型サーマルプリントヘッドXでは、グレース層が従来のようにプリント基板1の一面に形成された全面グレースではなく、プリ

ント基板1の幅方向の一侧部よりの部位に長手状に延びるようにして形成された部分グレース10Aとされており、この部分グレース10A上に発熱抵抗体11が形成されている。このため、従来に比べて上記部分グレース10Aの分だけプリント基板1に対して発熱抵抗体11が突出しており、感熱紙などの印字対象との当たりが良好なものとされている。これにより、高速印字(たとえば印字速度が6ips程度)を行う場合においても、印字のかすれや尾引き現象などの発生が抑制され、高画質の印字を達成することができる。

【0028】また、上記厚膜型サーマルプリントヘッドXでは、上記各共通電極12Aおよび各個別電極13が細幅部12c、13dと太幅部12d、13eとを有しており、細幅部12c、13dと太幅部12d、13eの境界が上記部分グレース10A上に形成されている。すなわち、細幅部12c、13dは部分グレース10A上に形成されており、プリント基板1と部分グレース10Aとの境界部分は太幅部12d、13eが跨ぐようになされている。このため、上記厚膜型サーマルプリントヘッドXでは、上記各共通電極12Aおよび各個別電極13における上記発熱抵抗体11と接触する部位を細幅とすることによって上記発熱素子15の面積を有効に確保しつつ、発熱素子15の配置密度(ドット密度)を高く確保することが可能とされており、上記共通電極12Aおよび個別電極13が上記プリント基板1と部分グレース10Aの境界部分において断線してしまうことが回避されている。

【0029】ところで、上記部分グレース10Aの容積(断面積)が余りに大きいと蓄熱性(熱応答性)が低下する一方、余りに小さいと印字対象との当たりを良好なものとすることができないことから、上記部分グレース10Aの厚みおよび幅は、好ましくは10~25 μm および400~1000 μm とされる。言い換えれば、このような範囲にその厚みおよび幅が設定された部分グレース10Aでは、印字対象との当たりがよく、しかも発熱抵抗体11(発熱素子15)の熱応答性に優れることから、高速印字を行った場合でも尾引きの少ない高画質の印字を実現することができる。このことは、本願発明者らによって確認されている。以下に、この点について実施例および比較例によって説明する。

【0030】実施例1~2、比較例1~2

表1に示す条件で非晶質ガラスによりグレース層を形成した各厚膜型サーマルプリントヘッド(ドット密度200dpi)について、高速印字時(印字速度6ips)における熱応答特性および感熱紙に印字された画質の評価をした。この結果を表1に同時に示す。

【0031】なお、実施例1~2および比較例1については、図1ないし図3を参照して説明しような部分グレースを有する厚膜型サーマルプリントヘッドとし、比較例2については図5および図6を参照して説明したよう

な全面グレーズを有する厚膜型サーマルプリントヘッドとした。また、上記グレーズ層の形態以外は、各サンプル毎に同一の条件とした。上記共通電極および個別電極は金によりその厚みを $0.6\mu\text{m}$ に、発熱抵抗体は酸化ルテニウムを導体成分とする抵抗ペーストを用いてその厚みを $9\mu\text{m}$ に形成した。

【0032】熱応答特性については、発熱素子の表面温度が 300°C となるまで 24V の電圧を個別電極に印加し、電圧印加を止めてから発熱素子の表面温度が 100

$^{\circ}\text{C}$ に低下するまでの時間（熱応答時間）として評価した。すなわち、個別電極に電圧を印加した後に電圧印加を止めた場合には、発熱素子の表面温度と時間については図4に示すような関係があるが、熱応答時間を図4に記した横軸幅 T として熱応答性を評価した。また、画質については、実際に感熱紙に印字された画像を目視により確認して評価した。

【0033】

【表1】

	サンプル内容			熱応答時間 $T(\text{msec})$	画質	
	グレーズ形態	厚み [μm]	幅 [μm]			
実施例1	部分グレーズ	12	400	0.63	○	尾引き、 かすれ無
実施例2	部分グレーズ	24	800	0.85	○	尾引き、 かすれ無
比較例1	部分グレーズ	50	800	1.20	×	印字初期かすれ有、 尾引き有
比較例2	全面グレーズ	10	—	0.56	×	尾引き有

【0034】表1から明らかなように、厚みの大きい部分グレーズ（比較例1）では、熱応答性（熱応答時間）が悪く、印字開始時にかすれが生じ、しかも尾引きが発生して印字された画質が良好なものとはいえず、全面グレーズ（比較例2）では、熱応答性（応答時間）に優れるが、尾引きが発生して画質が良好なものとはいえなかった。一方、実施例1および2については、熱応答性が良好であり、しかも尾引きが発生せずに画質も良好であった。このように、本実施例において、グレーズ層を部分グレーズとし、その厚みおよび幅をそれぞれ $10\sim 25\mu\text{m}$ および $400\sim 1000\mu\text{m}$ に設定すれば、高速印字においても良好な印字結果が得られることが確認された。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の厚膜型サーマルプリントヘッドの平面図である。

【図2】上記厚膜型サーマルプリントヘッドの要部拡大図である。

【図3】図2のIII-III線に沿う断面図である。

【図4】発熱素子の熱応答特性を表すグラフである。

【図5】従来例の厚膜型サーマルプリントヘッドの一例を表す全体平面図である。

【図6】図5のVI-VI線に沿う断面図である。

【符号の説明】

X 厚膜型サーマルプリントヘッド

1 プリントヘッド基板

2 プリント基板

10A 部分グレーズ層

11 発熱抵抗体

12 コモンライン

12A 共通電極

12a 先端部（共通電極の）

12b 基端部（共通電極の）

12c 細幅部（共通電極の）

12d 太幅部（共通電極の）

13 個別電極

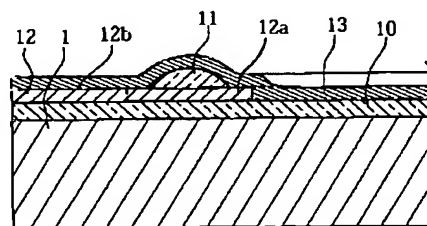
13a 一端部（個別電極の）

13b 他端部（個別電極の）

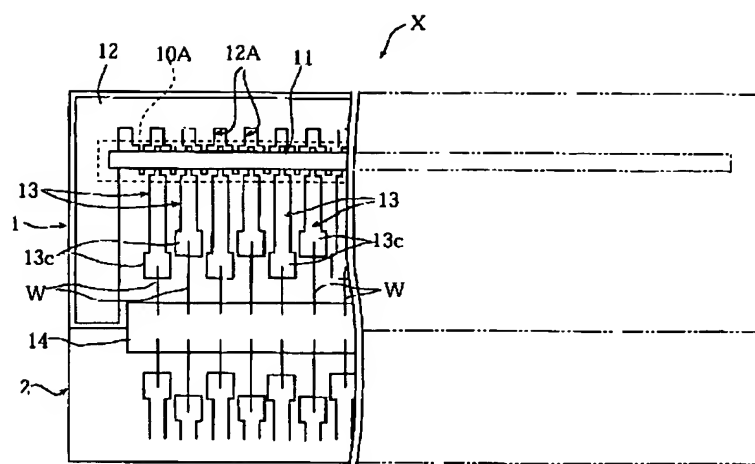
13d 細幅部（個別電極の）

13e 太幅部（個別電極の）

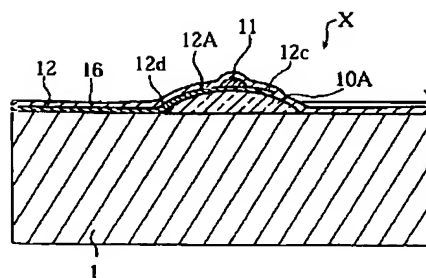
【図6】



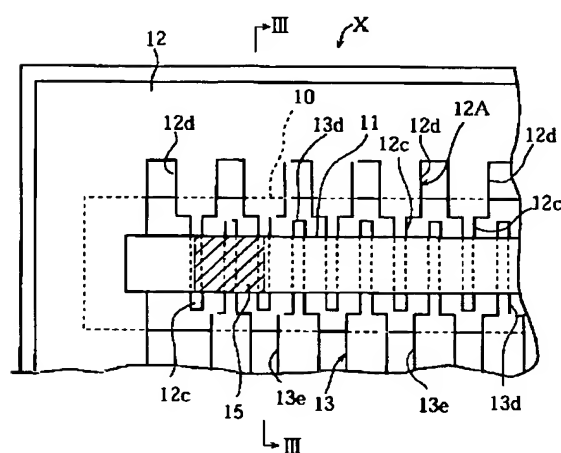
【図1】



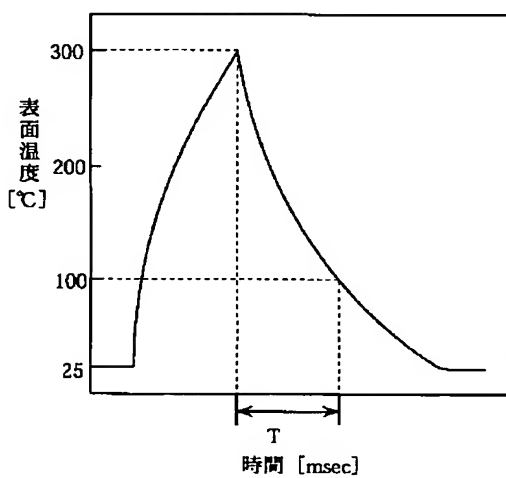
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

